

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :  
Takashi NAKAZATO :  
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**  
Filed November 19, 2003 : Attorney Docket No. 2003\_1652A  
LIGHT-WEIGHED DIAPHRAGM PUMP

---

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

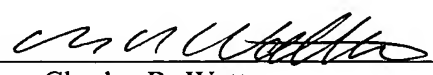
Sir:

Applicant in the above-entitled application hereby claims the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2002-338084, filed November 21, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Takashi NAKAZATO

By   
Charles R. Watts  
Registration No. 33,142  
Attorney for Applicant

CRW/asd  
Washington, D.C. 20006-1021  
Telephone (202) 721-8200  
Facsimile (202) 721-8250  
November 19, 2003

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月21日  
Date of Application:

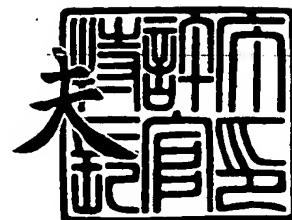
出願番号 特願2002-338084  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2002-338084]

出願人 株式会社ガステック  
Applicant(s):

2003年10月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3084326



【書類名】 特許願

【整理番号】 P02295

【提出日】 平成14年11月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04B 43/02

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県綾瀬市深谷 6 4 3 1 株式会社ガステック内

    【氏名】 中里 孝司

【特許出願人】

    【識別番号】 391028122

    【氏名又は名称】 株式会社ガステック

【代理人】

    【識別番号】 100063174

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 佐々木 功

【選任した代理人】

    【識別番号】 100087099

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 川村 恭子

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 013273

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ダイアフラムポンプ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも駆動モーターと、該駆動モーターのシャフトに配設された偏心部材と、該偏心部材を介して配設されたコンロッドと、該コンロッドに配設されたダイアフラムとを備え、前記駆動モーターの回転により前記コンロッドを介して前記ダイアフラムを動作させるポンプであって、

前記コンロッドを合成樹脂で形成し、該コンロッドの端部に形成した張出部を包み込み且つ溝部に嵌り込ませてゴム製のダイアフラムを一体的に成型させたこと

を特徴とするダイアフラムポンプ。

【請求項 2】 前記合成樹脂は、

ポリアミド系の合成樹脂であること

を特徴とする請求項 1 に記載のダイアフラムポンプ。

【請求項 3】 前記張出部には、

接着剤を塗布すること

を特徴とする請求項 1 に記載のダイアフラムポンプ。

【請求項 4】 吸引口と排出口とには、

傘型の弁を使用すること

を特徴とする請求項 1 に記載のダイアフラムポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、空気または液体等を吸引及び排出するダイアフラムポンプに関し、特に、合成樹脂製のコンロッドにゴム製のダイアフラムを一体的に成型し、該コンロッドとダイアフラムとを軽量化して、起動性を良くすると共に、消費電力の低減を図ったダイアフラムポンプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、検知管を使用して空気中に含まれる特定のガスの量を測定する場合には、前記検知管を定量ポンプに配設し、該定量ポンプに配設されたシャフトを手動で操作し、該シャフトを介してピストンを動作させることにより、周囲の空気を採取して測定していた。

#### 【0003】

しかし、近年、空気中に含まれる特定ガスの基準値の低濃度化により、空気を採取しなければならない量が増加する傾向にあるため、手動で操作する定量ポンプを使用した場合には、シャフトを操作する回数を増加する必要がある、測定者による作業の負担になっている。

#### 【0004】

また、電気等を使用して駆動するポンプとしては、例えば、コンロッドにダイヤフラムプレートに配設したアクチュエータの技術がある（特許文献1参照）。

#### 【0005】

この種のポンプにおいては、一般的に、金属等からなるコンロッドに、ネジ等を使用してダイヤフラムを固定させるものである。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特開平5-141362号公報（図6、図8）

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、金属製のコンロッドを使用すると共に、ネジ等を使用して前記コンロッドにダイヤフラムを固定しているため、部品点数が増加し、組立時の作業性が悪くなり、組み立て工数が増えるばかりでなく、ポンプ全体の重量が重くなるため、駆動モーターに多大な負荷がかかることにより消費電力が増大し、起動性が良くないという問題点を有する。

#### 【0008】

従って、従来のコンロッドとダイヤフラムとを使用したダイヤフラムポンプにおいては、コンロッドとダイヤフラムとを軽量化し、起動性を良くすると共に、消費電力の低減を図り、且つ部品点数を減らして、容易に組立ができるようにす

るということに解決しなければならない課題を有している。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

上記した従来例の課題を解決する具体的手段として本発明に係る発明は、少なくとも駆動モーターと、該駆動モーターのシャフトに配設された偏心部材と、該偏心部材を介して配設されたコンロッドと、該コンロッドに配設されたダイヤフラムとを備え、前記駆動モーターの回転により前記コンロッドを介して前記ダイヤフラムを動作させるポンプであって、前記コンロッドを合成樹脂で形成し、該コンロッドの端部に形成した張出部を包み込み且つ溝部に嵌り込ませてゴム製のダイヤフラムを一体的に成型させたことを特徴とするダイヤフラムポンプを提供するものである。

#### 【0010】

この発明において、前記合成樹脂は、ポリアミド系の合成樹脂であること；前記張出部には、接着剤を塗布すること；吸引口と排出口とには、傘型の弁を使用すること；を付加的な要件として含むものである。

#### 【0011】

本発明に係るダイヤフラムポンプは、合成樹脂で形成したコンロッドの溝部と張出部とにゴム製のダイヤフラムを一体的に成型させたことにより、コンロッドに金属を使用しないで、コンロッドとダイヤフラムとを軽量化し、駆動モーターにかかる負担を低減させて起動性を良くすると共に、消費電力の低減を図り、また、部品点数を減らすことによって、組立時の作業性を良くすると共に、組み立て工数を削減することができるのである。

#### 【0012】

この際、前記合成樹脂として、ポリアミド系の合成樹脂を使用することにより、合成樹脂製のコンロッドと、ゴム製のダイヤフラムとを一体的に成型することが容易になるのである。

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

次に、本発明を具体的な実施の形態に基づいて詳しく説明する。

本発明の実施の形態に係るダイヤフラムポンプを略示的に示した断面図を図 1 に示す。ダイヤフラムポンプ 1 は、ハウジング 2 a とハウジング 2 b とを、該ハウジング 2 a に形成されたフック 3 により嵌合して形成されている。

#### 【0014】

ハウジング 2 a、2 b の内部には、駆動モーター 4 が配設されており、該駆動モーター 4 に接続されたリード線 5 を介して、該駆動モーター 4 とプリント基板 6 とが接続されている。

#### 【0015】

このプリント基板 6 には、図示はしていないが、電源が供給されている。該電源としては、ダイヤフラムポンプ 1 を携帯する場合には、電池等を使用することが好ましいが、これに限定されるものではなく、例えば、AC 電源等を使用しても良い。

#### 【0016】

駆動モーター 4 のシャフト 7 には、偏心部材 8 が配設されており、該偏心部材 8 の軸部 8 a には、合成樹脂からなるコンロッド 9 の接続部 9 a が動作可能な状態で配設されている。

#### 【0017】

このコンロッド 9 を形成する合成樹脂としては、例えば、ポリアミド（変性ポリアミド等）系の合成樹脂等を使用することができる。また、該合成樹脂は、熱変形に至る温度が 230℃以上であることが好ましい。

#### 【0018】

コンロッド 9 のロッド 9 b の端部には、ゴムからなるダイヤフラム 10 が配設されており、これら合成樹脂で形成したコンロッド 9 と、ゴムで形成したダイヤフラム 10 とは、一体的に成型されている。

#### 【0019】

また、ハウジング 2 a、2 b の下側には、ポンプ部 11 と、ホース取り付け部 12 とが配設されており、これらポンプ部 11 とホース取り付け部 12 とが接する面の一部には、Oリング 13 が配設されている。この Oリング 13 としては、例えば、ゴム製等の Oリングを使用することができる。

**【0020】**

ハウジング 2 a には、ダイヤフラム 10 が配設される位置に押さえ部 14 が形成されている。該押さえ部 14 には、ダイヤフラム 10 より小径の孔部 14 a が形成されている。

**【0021】**

ダイヤフラム 10 は、ハウジング 2 a に形成された該ダイヤフラム 10 の押さえ部 14 と、ポンプ部 11 に形成された支持部 15 とによって、その周縁部を挟持され、前記ダイヤフラム 10 の周縁部は、密着された状態で維持・固定されている。

**【0022】**

これらポンプ部 11 と、ホース取り付け部 12 とを、図 2 に分解して示してある。ポンプ部 11 には、傘型の弁 16 の軸部 16 a を挿着させるための孔部 17 a、17 b が形成されている。

**【0023】**

孔部 17 a の周囲には、複数の吸引口 18 が形成されており、孔部 17 b の周囲には、複数の排出口 19 が形成されている。傘型の弁 16 の軸部 16 a をそれぞれの孔部 17 a、17 b に挿着させて、該傘型の弁 16 を配設することにより、前記複数の吸引口 18 と、複数の排出口 19 とは、それぞれの傘型の弁 16 の傘部 16 b により、封止されるようになっている。

**【0024】**

傘型の弁 16 は、孔部 17 a、17 b に挿着された後、該孔部 17 a、17 b に形成された内周面 17 c、17 d に、前記傘型の弁 16 の軸部 16 a に形成された係止突部 16 c が引っ掛かるため、該傘型の弁 16 がポンプ部 11 から抜け落ちることはないのである。

**【0025】**

ポンプ部 11 のホース取り付け部 12 と接する面に形成された溝部 20 には、リング 13 を配設させており、ポンプ部 11 と前記ホース取り付け部 12 とを結合させた場合に、前記吸引路 21 と排出路 22 と以外から吸引と排出とがされないように封止している。



**【0026】**

図3に、コンロッド9とダイヤフラム10とを略示的に示した平面図を示し、そのダイヤフラム10の一部を破断して示してある。コンロッド9のロッド9bの端部寄りで且つ周方向に、溝部9cを形成することにより、端部にロッド9bの直径よりも大きい径の張出部9dが形成される。

**【0027】**

このコンロッド9の端部に形成した溝部9cと張出部9dとを図示していないダイヤフラム成型用の型に入れた状態で、該型内に溶解させた状態のゴム、例えば、略220℃程度の温度にして溶解させたゴムを射出等させることにより、前記コンロッド9の端部にゴム製のダイヤフラム10を一体的に成型することができるのである。

**【0028】**

このように、コンロッド9の端部に形成した溝部9cと張出部9dとに、ゴム製のダイヤフラム10を一体的に成型させた際、該ダイヤフラム10の開口部10aがコンロッド9の溝部9cに達し、このダイヤフラム10の開口部10aよりもコンロッド9の張出部9dの方が径が大きいので、コンロッド9とダイヤフラム10とが分離することはないのである。

**【0029】**

要するに、合成樹脂製のコンロッド9にゴム製のダイヤフラム10を一体的に成型させた際、該ダイヤフラム10が前記コンロッド9の張出部9dを包み込み且つ溝部9cに嵌り込んだ状態になるのである。

**【0030】**

これらコンロッド9とダイヤフラム10とは、コンロッド9の直径に対してダイヤフラム10の直径が略1：2～3程度であると良く、このように、コンロッド9の直径とダイヤフラム10の直径とを設定した場合には、ダイヤフラム10の可動部の負荷が軽減され、へたりづらくなるのである。

**【0031】**

また、このコンロッド9の張出部9dには、予め接着剤を塗布しても良い。該接着剤は、塗布した後に乾燥させておくことが好ましく、この接着剤が乾燥した

状態の張出部 9 d に、溶解した状態のゴムを射出等することにより、その熱によって前記接着剤が塑性し、前記張出部 9 d とゴム製のダイヤフラム 10 との間に接着剤層 23 を形成して、該前記張出部 9 d とゴム製のダイヤフラム 10 とが、より強固に一体的に結合されるため、剥離することがなくなるのである。

#### 【0032】

更に、ダイヤフラム 10 の周縁部には、周縁凸部 10 b を形成させているため、前記ハウジング 2 a に形成された押さえ部 14 と、ポンプ部 11 に形成された支持部 15 とが密着された際、前記周縁凸部 10 b が押し潰されて強固に維持されると共に、気密性がより一層向上するのである。

#### 【0033】

このように、合成樹脂製のコンロッド 9 と、ゴム製のダイヤフラム 10 とを結合させて一体的に成型したことにより、コンロッド 9 とダイヤフラム 10 とが軽量化できるため、駆動モーター 4 にかかる負担を低減でき、起動性を良くすると共に、消費電力の低減を図ることができる。

#### 【0034】

また、前記結合にネジ等を使用する必要もないので、コンロッド 9 とダイヤフラム 10 とをより一層軽量化できると共に、容易に小型化できるため、ダイヤフラムポンプ 1 の全体を小型・軽量化することもでき、更に、コンロッド 9 とダイヤフラム 10 とを 1 部品として扱えるため、部品点数を減らすことができ、組立時の作業性を良くすると共に、組み立て工数を削減し、容易に組立ができるのである。

#### 【0035】

図 4 を用いて、ダイヤフラムポンプ 1 の動作の説明をする。ポンプ部 11 とホース取り付け部 12 とを結合させ、該ポンプ部 11 の支持部 15 には、一体的に成型したコンロッド 9 とダイヤフラム 10 とが配設されている。

#### 【0036】

前記駆動モーター 4 のシャフト 7 には、偏心部材 8 が配設されており、該偏心部材 8 の軸部 8 a を介してコンロッド 9 の接続部 9 a が動作可能な状態で配設されている。この際、図 4 に示したように、コンロッド 9 の接続部 9 a の内側、即

ち、前記偏心部材 8 の軸部 8 a と接する部分には、ベアリング 2 4 等を配設させても良い。

#### 【0037】

前記駆動モーター 4 に電源が供給され、シャフト 7 が回転すると、偏心部材 8 が回転すると共に、該偏心部材 8 の軸部 8 a を介してコンロッド 9 が動作して、コンロッド 9 が略上下に往復動作するようになる。

#### 【0038】

このコンロッド 9 の往復動作により、ダイヤフラム 1 0 の中央部が往復動作、即ち、上下動作し、ダイヤフラム 1 0 とポンプ部 1 1 との間に形成されたポンプ室 2 5 内の圧力が加圧または減圧されるようになる。

#### 【0039】

この際、ダイヤフラム 1 0 の周縁部が、ハウジング 2 a に形成された押さえ部 1 4 と、ポンプ部 1 1 に形成された支持部 1 5 とによって、密着された状態で、強固に維持・固定されているため、前記ダイヤフラム 1 0 の中央部が往復動作したとしても、その周縁部が動いてしまうことはないのである。

#### 【0040】

ここで、ダイヤフラム 1 0 が上側に動作した場合、即ち、ポンプ室 2 5 内の圧力が減圧された場合には、吸引口 1 8 側に配設された傘型の弁 1 6 が上方に動作し、吸引路 2 1 と吸引口 1 8 とを介して、空気または液体等をポンプ室 2 5 内に吸引するようになる。

#### 【0041】

この際、ポンプ室 2 5 は、ダイヤフラム 1 0 が、前記ハウジング 2 a の押さえ部 1 4 と、ポンプ部 1 1 の支持部 1 5 とによって、その周縁部をぴったり密着されているため、前記ポンプ室 2 5 に吸引された空気または液体等が、前記ポンプ室 2 5 の外部に漏れることはないのである。

#### 【0042】

また、ダイヤフラム 1 0 が下側に動作した場合、即ち、ポンプ室 2 5 内の圧力が加圧された場合には、排出口 1 9 側に配設された傘型の弁 1 6 が下方に動作し、排出路 2 2 と排出口 1 9 とを介して、空気または液体等をポンプ室 2 5 の外部

に排出するようになる。

#### 【0043】

従って、例えば、図示していない検知管等を使用して空気中に含まれる特定のガスの量を測定する場合には、ホース取り付け部12の吸引路21に図示していないホース等を配設し、該ホース等を介して前記検知管等を接続することにより、周囲の空気を吸引・採取して、空気中に含まれる特定のガスの量を測定することができるようになるため、測定者による作業の負担を軽減できるのである。

#### 【0044】

また、コンロッド9を合成樹脂により形成し、コンロッド9とダイヤフラム10との結合にビス等を使用する必要がないため、ダイヤフラムポンプ1の全体として小型・軽量化することができるようになり、前記検知管等を使用した特定のガスの量を測定を屋外等で行う場合であっても、携帯性が良いので、作業・運搬性が良くでき、更に、コンロッド9とダイヤフラム10とが軽量であるため、駆動モーター4の負担を軽減させて、起動性が良くなると共に、消費電力を少なくできるのである。

#### 【0045】

なお、合成樹脂性のコンロッド9とゴム製のダイヤフラム10とが一体的に成型されていれば良いのであるから、コンロッド9とダイヤフラム10とが小型であることに限定するものではなく、大型に形成させても良く、このように、コンロッド9とダイヤフラム10とを大型に形成させたとしても、これらを一体的に成型させて軽量化することができるのである。

#### 【0046】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係るダイヤフラムポンプは、少なくとも駆動モーターと、該駆動モーターのシャフトに配設された偏心部材と、該偏心部材を介して配設されたコンロッドと、該コンロッドに配設されたダイヤフラムとを備え、前記駆動モーターの回転により前記コンロッドを介して前記ダイヤフラムを動作させるポンプであって、前記コンロッドを合成樹脂で形成し、該コンロッドの端部に形成した張出部を包み込み且つ溝部に嵌り込ませてゴム製のダイヤフラム

を一体的に成型させたことによって、コンロッドを合成樹脂により形成したので、金属を使用したコンロッドと比較して軽量化でき、また、コンロッドとダイヤフラムとを一体的に成型したので、該コンロッドとダイヤフラムとの結合にビス等を使用する必要もなく、部品点数を減らすことができると共に、その組立を容易にすることができるという優れた効果を奏する。

#### 【0047】

また、コンロッドとダイヤフラムとを軽量化できるため、駆動モーターにかかる負担を低減させて起動性を良くすると共に、消費電力の低減を図ることができ、ダイヤフラムポンプの全体を小型・軽量化して、携帯性を良くし、例えば、検知管等を使用して特定のガスの濃度を測定するような場合には、作業性・運搬性も良くできるという優れた効果を奏する。

#### 【0048】

更に、コンロッドを形成させる合成樹脂として、ポリアミド系の合成樹脂を使用することにより、合成樹脂製のコンロッドと、ゴム製のダイヤフラムとを一体的にさせることが容易になるのである。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明に係るダイヤフラムポンプを略示的に示した断面図である。

##### 【図2】

同ダイヤフラムポンプの支持部とホース取り付け部とを分解し、略示的に示した断面図である。

##### 【図3】

同ダイヤフラムポンプのコンロッドとダイヤフラムとを略示的に示し、そのダイヤフラムの一部を破断して示した正面図である。

##### 【図4】

同ダイヤフラムポンプの動作の説明図である。

#### 【符号の説明】

- 1   ダイヤフラムポンプ
- 2 a、2 b   ハウジング

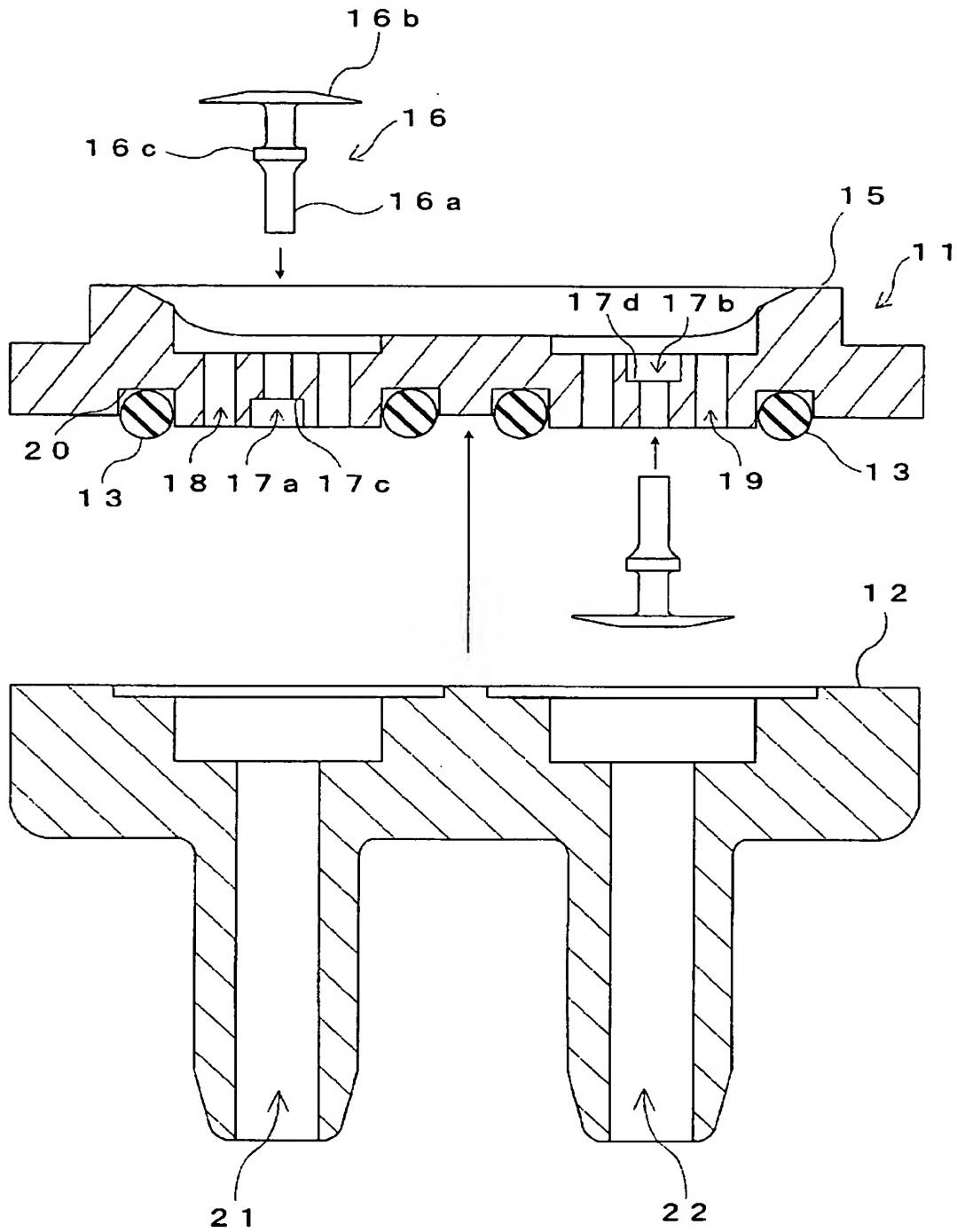
- 3 フック
- 4 駆動モーター
- 5 リード線
- 6 プリント基板
- 7 シャフト
- 8 偏心部材
- 8 a 軸部
- 9 コンロッド
- 9 a 接続部
- 9 b ロッド
- 9 c 溝部
- 9 d 張出部
- 1 0 ダイヤフラム
- 1 0 a 開口部
- 1 0 b 周縁凸部
- 1 1 ポンプ部
- 1 2 ホース取り付け部
- 1 3 Oリング
- 1 4 押さえ部
- 1 4 a、1 7 a、1 7 b 孔部
- 1 5 支持部
- 1 6 傘型の弁
- 1 6 a 軸部
- 1 6 b 傘部
- 1 6 c 係止突部
- 1 7 c、1 7 d 内周面
- 1 8 吸引口
- 1 9 排出口
- 2 0 溝部

- 2 1 吸引路
- 2 2 排出路
- 2 3 接着剤層
- 2 4 ベアリング
- 2 5 ポンプ室

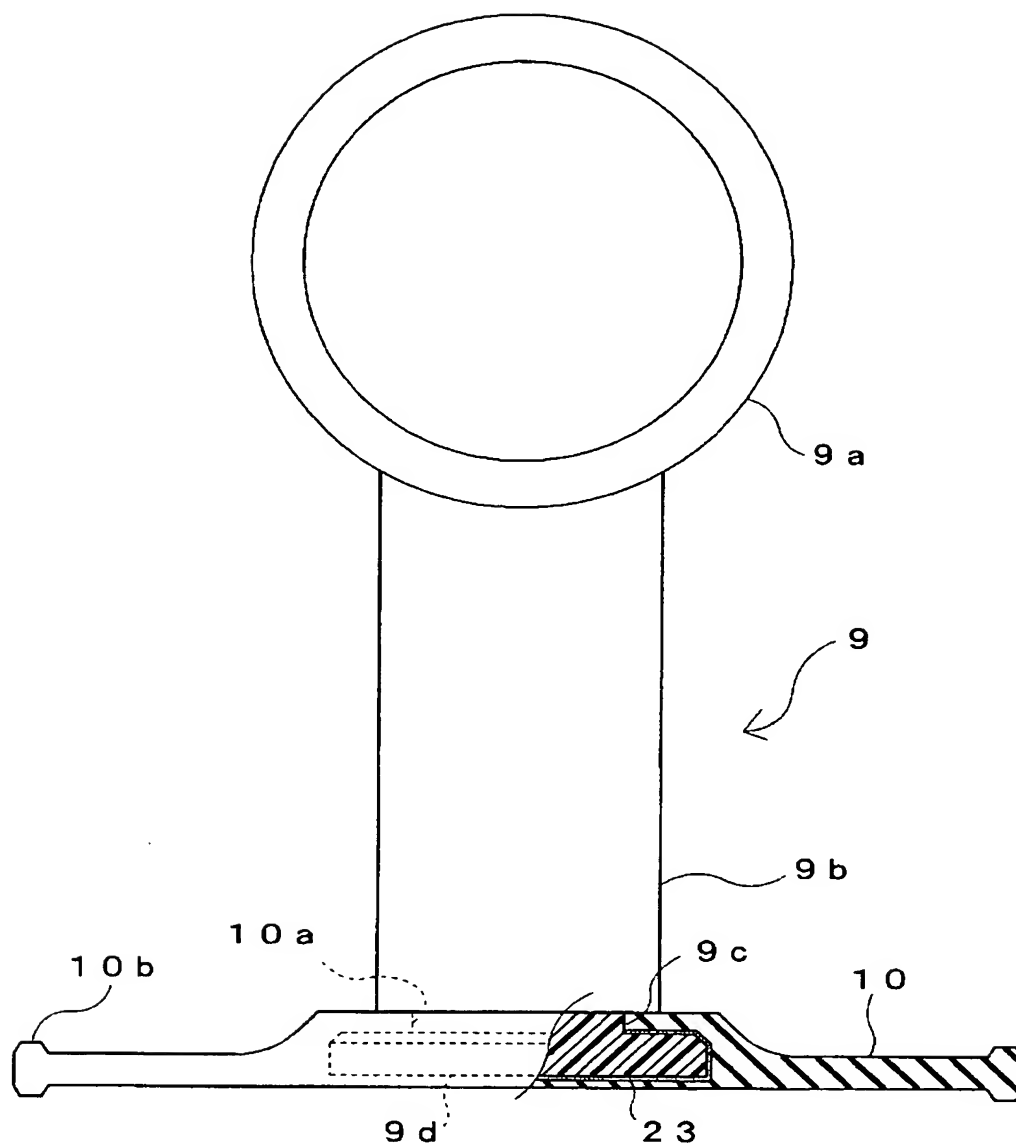




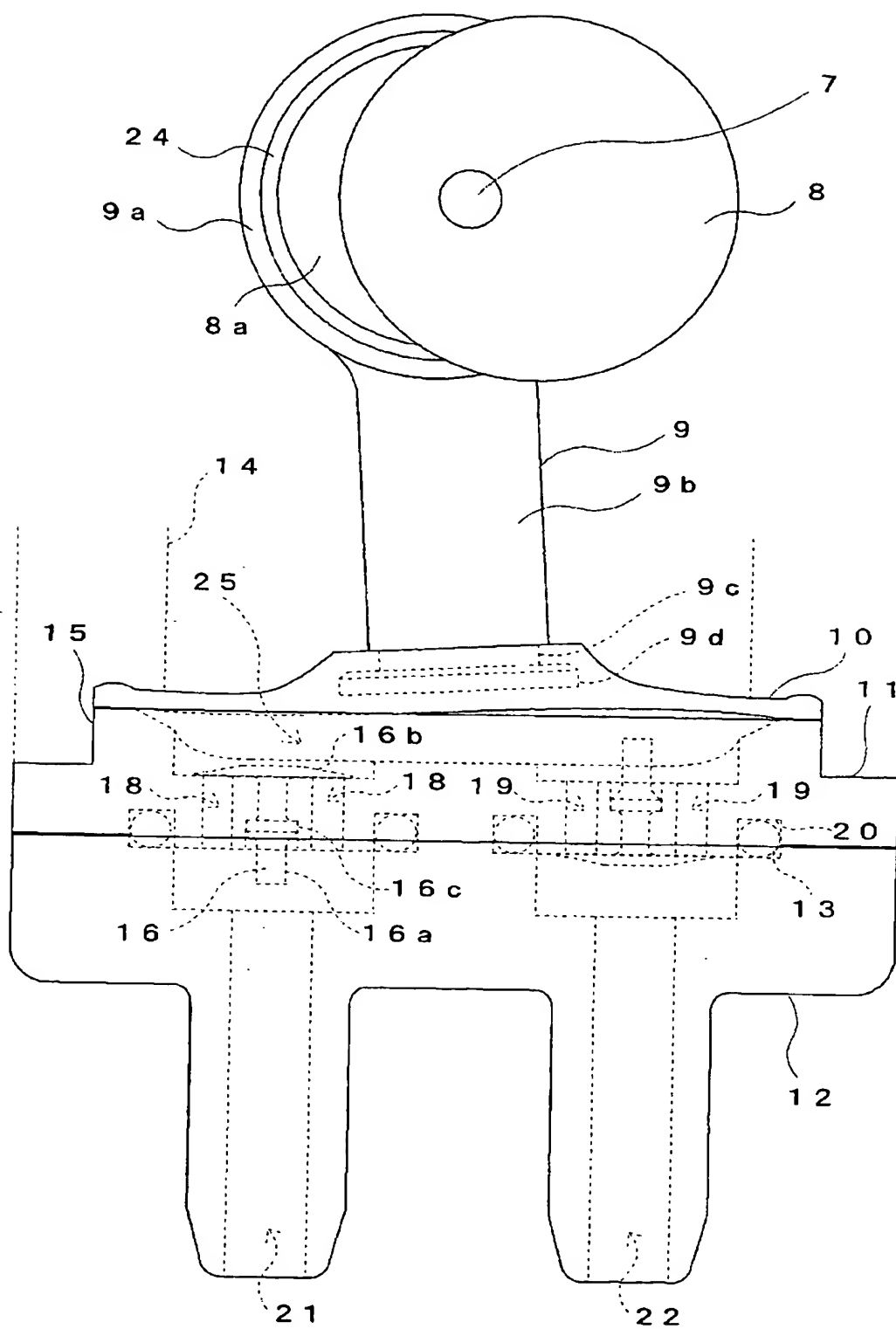
【図 2】



【図 3】



【図 4】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 従来のダイヤフラムポンプにおいては、コンロッドとダイヤフラムとを軽量化し、起動性を良くすると共に、消費電力の低減を図り、且つ部品点数を減らして、容易に組立ができるようにすること。

**【解決手段】** 少なくとも駆動モーターと、該駆動モーターのシャフトに配設された偏心部材と、該偏心部材を介して配設されたコンロッドと、該コンロッドに配設されたダイヤフラムとを備え、前記駆動モーターの回転により前記コンロッドを介して前記ダイヤフラムを動作させるポンプであって、前記コンロッドを合成樹脂で形成し、該コンロッドの端部に形成した張出部を包み込み且つ溝部に嵌り込ませてゴム製のダイヤフラムを一体的に成型させたことにより、コンロッドとダイヤフラムとを小型・軽量化し、起動性を良くすると共に、消費電力の低減を図り、且つ部品点数を減らして、容易に組立ができるようにすることができる。

**【選択図】 図 1**

特願 2 0 0 2 - 3 3 8 0 8 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 9 1 0 2 8 1 2 2 ]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 3 月 1 5 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県綾瀬市深谷 6 4 3 1 番地

氏 名

株式会社ガステック